

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-114039

(43)Date of publication of application : 24.04.2001

(51)Int.Cl.

B60R 16/02

B60T 8/00

(21)Application number : 11-295274

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
DENSO CORP

(22)Date of filing : 18.10.1999

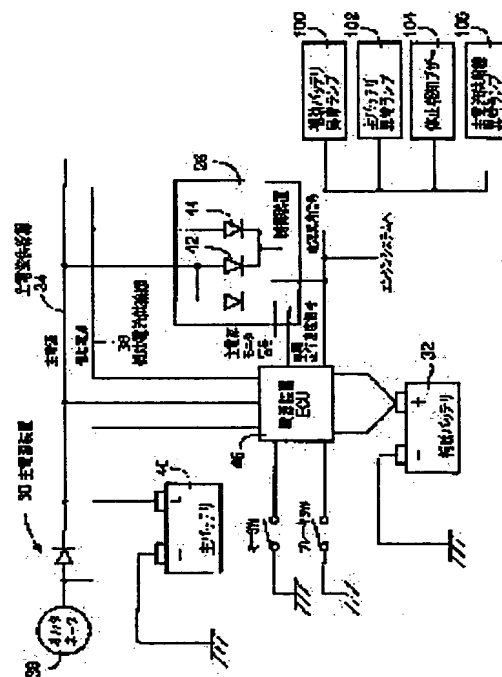
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKAYUKI
NIWA SATORU
SAWADA NAOKI

(54) POWER SOURCE CONTROL DEVICE, POWER SOURCE DEVICE ABNORMALITY DETECTING DEVICE AND VEHICULAR BRAKE SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power source control device capable of coping with abnormality of a current supply wire, a power source device abnormality detecting device for detecting abnormality of the current supply wire and a vehicular brake system capable of performing both.

SOLUTION: An alternator 38, a main power source device 30 including a main battery 40 and an auxiliary battery 32 are connected to a control device 26 including a brake ECU of an electric brake system and an electric motor by a main current supply wire 34 and an auxiliary current supply wire 36. A part of respective voltages of the alternator 38 and the main power source device 30 and input voltage of the main power source device 30 to the control device 26 is inputted to a power source device ECU 46 as a main power source monitoring signal. When there is input of the main power source monitoring signal, both the main power source device 30 and the main current supply wire 34 are normal, and when there is voltage input from the main power source device 30, there is no input of the main power source monitoring signal and a voltage unimpression signal is generated, the main current supply wire 34 is abnormal such as disconnection, and a relay of the auxiliary battery 32 is closed to be connected to the control device 26 to supply an electric current.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-114039

(P2001-114039A)

(43) 公開日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 R 16/02	6 7 0	B 6 0 R 16/02	6 7 0 B 3 D 0 4 6
			6 7 0 S
B 6 0 T 8/00		B 6 0 T 8/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-295274

(22) 出願日 平成11年10月18日 (1999. 10. 18)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山本 貴之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100079669

弁理士 神戸 典和 (外2名)

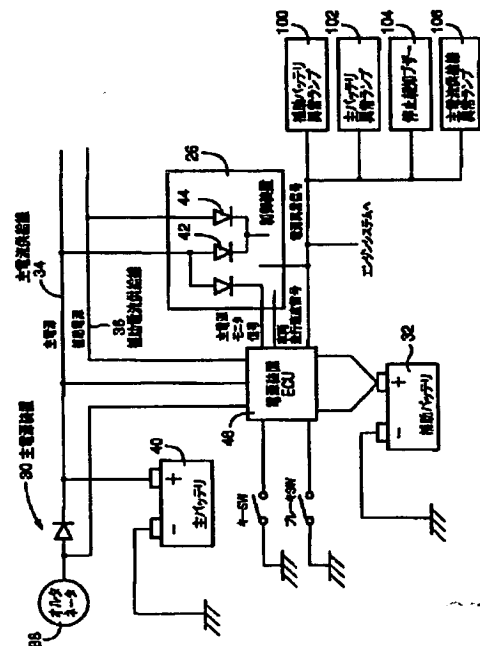
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源制御装置、電源装置異常検出装置および車両用ブレーキシステム

(57) 【要約】

【課題】 電流供給線の異常に対応可能な電源制御装置、電流供給線の異常を検出する電源装置異常検出装置、両者の可能な車両用ブレーキシステムを提供する。

【解決手段】 電気ブレーキシステムのブレーキ ECU、電動モータ等を含む制御装置 26 に、オルタネータ 38、主バッテリー 40 を含む主電源装置 30、補助バッテリー 32 を主電流供給線 34、補助電流供給線 36 により接続し、電源装置 ECU 46 にオルタネータ 38、主電源装置 30 の各電圧、制御装置 26 への主電源装置 30 の入力電圧の一部を主電源モニタ信号として入力する。主電源モニタ信号の入力があれば主電源装置 30、主電流供給線 34 は共に正常であり、主電源装置 30 からの電圧入力はあるが、主電源モニタ信号の入力がなく、電圧不印加信号が発生していれば主電流供給線 34 が断線等の異常であり、補助バッテリー 32 のリレーを開じて制御装置 26 に接続し、電流を供給させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置に複数の電源装置の一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において現実に電気作動装置に印加されている電圧が設定値未満である場合に、現電源装置を前記複数の電源装置のうちの別の電源装置に変更する現電源装置変更部を備えることを特徴とする電源制御装置。

【請求項2】 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその電気作動装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、その電圧印加検出部が電圧印加を検出しない場合に前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその電気作動装置に電流を供給する状態とする電源装置制御部とを含むことを特徴とする電源制御装置。

【請求項3】 電源装置と、その電源装置から電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記電流供給線と並列に前記電源装置に接続され、電源装置の電圧を検出する電源電圧検出部と、前記電気作動装置に設けられ、その電気作動装置に前記電源装置から現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、前記電源電圧検出部が検出した前記電源装置の電圧が正常であり、かつ、電圧印加検出部が電圧の印加を検出しない場合には、前記電流供給線に異常発生したと判定する判定部とを含むことを特徴とする電源装置異常検出装置。

【請求項4】 複数の電源装置と、それら複数の電源装置から各電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記複数の電源装置の少なくとも1つにその電源装置に対応する前記電流供給線と並列に接続され、その電源装置の電圧を検出する少なくとも1つの電源電圧検出部と、前記電気作動装置に前記複数の電流供給線のうち少なくとも前記電源電圧検出部が設けられた電流供給線に対応して設けられ、電気作動装置に前記複数の電源装置のうち前記電源電圧検出部に対応する電源装置から現実に電圧が印加されているか否かを検出する少なくとも1つの電圧印加検出部と、

前記少なくとも1つの電源電圧検出部の検出電圧と前記少なくとも1つの電圧印加検出部の検出結果との組合せに基づいて、それら電源電圧検出部および電圧印加検出部に対応する電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含むことを特徴とする電源装置異常検出装置。

【請求項5】 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作量に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、前記制御装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその制御装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出装置と、その電圧印加検出装置が電圧印加を検出しない場合に、前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその制御装置に電流を供給する状態とする電源装置制御装置とを含むことを特徴とする車両用ブレーキシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電源制御装置、電源装置異常検出装置および車両用ブレーキシステムに関するものであり、特に、電圧異常に対する処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置は、電流が供給されなくなれば作動不能となる。そのため、例えば、特開平10-76925号公報に記載の車両用ブレーキシステムにおいては、電源装置が2つ設けられ、2つの電源装置の一方から電流が供給されなくなっても、ブレーキシステムが作動不能とならないようにされている。このブレーキシステムにおいては、4つの車輪が2組に分けられ、各組の車輪のブレーキを制御する2つのブレーキ制御ユニット、2つのブレーキ制御ユニットに制御のための値を供給する中央制御ユニットおよび2つの電源装置が設けられている。2つのブレーキ制御ユニットはそれぞれ、異なる電源装置に接続されている。また、中央制御ユニットは2つのコンピュータを有し、それらコンピュータがそれぞれ異なる電源装置に接続されている。そのため、2つの電源装置の一方から電流が供給されなくなっても、2つのブレーキ制御ユニットのうち、他方の電源装置に接続されたブレーキ制御ユニットおよび中央制御ユニットの2つのコンピュータのうち、他方の電源装置に接続されたコンピュータは作動可能であり、それらの作動により必要な制動力が確保される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】しかしながら、このように電源装置が2つ設けられても、電流の供給により作動する装置自体には、それぞれ電源装置が1つずつ接続されているのみであるため、電流が供給されなくなれば、その装置は作動することができない。本発明は、以上の事情を背景とし、複数の電源装置のうち、現に電流を供給している電源装置の電流供給不良時に別の電源装置が電流を供給することが可能な電源制御装置、電流供給不良の原因がわかる電源装置異常検出装置および、それら電源制御装置や電源装置異常検出装置を備えた車両用ブレーキシステムを提供することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各態様の電源制御装置、電源装置異常検出装置および車両用ブレーキシステムが得られる。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組み合わせが以下の各項に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なのである。

【0004】(1) 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置に複数の電源装置の一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において現実に電気作動装置に印加されている電圧が設定値未満である場合に、現電源装置を前記複数の電源装置のうちの別の電源装置に変更する現電源装置変更部を備える電源制御装置（請求項1）。「電圧が印加されるべき状態」は、例えば、現電源装置から電気作動装置への電流の供給が、電流供給許容・遮断手段である電源スイッチの開閉によって許容、遮断される場合には、電源スイッチが閉じられた状態であり、電源スイッチが設けられず、現電源装置から電気作動装置への電流の供給が常時許容されるのであれば、電気作動装置は常時電圧が印加されるべき状態にあることとなる。電気作動装置が正常に作動するためには、電気作動装置に実際に電流が流れている状態においても設定値以上の電圧が印加されていることが必要であるが、例えば、電流供給線の断線、電源装置と電気作動装置との少なくとも一方からの外れや電源装置そのものに異常が生ずれば設定値未満となる。電流供給線に異常が生ずれば、印加電圧は0になり、これは印加電圧が設定値未満である場合の特殊な場合である。印加電圧が設定値未満になれば、現電源装置が別の電源装置に変更され、電圧低下の原因如何にかかわらず、電気作動装置への十分な電圧印加が保証され、信頼性の高い電

源制御装置が得られる。なお、別の電源装置は、現電源装置の変更まで、電気作動装置から遮断されており、満充電状態で電気作動装置に接続されることが望ましい。

(2) 前記複数の電源装置が前記電気作動装置に電流を供給すべき順序が予め定められており、前記電源装置変更部がその順序に従って現電源装置の変更を行うものである(1)項に記載の電源制御装置。複数の電源装置に、電流供給順序を予め定めておけば、現電源装置の変更制御が単純になるが、現電源装置の変更は、予め定められた規則に従って行ってもよい。予め定められた規則とは、例えば、余裕度の高い電源装置から現電源装置とすることである。余裕度は、例えば、電圧や、電源装置が供給し得る最大電流値に対する現電源装置変更時において追加供給可能な電流値の比あるいは追加供給可能な電流値自体の大きさで表される。例えば、1つの電源装置が複数の電流供給対象装置に電流を供給し、現電源装置を変更するとき、現電源装置が電流を供給している装置とは別の装置に電流を供給している場合、更に電流を供給する装置を増やす余力の大きい電源装置を現電源装置とするのである。

(3) 前記複数の電源装置の少なくとも1つの電流供給線にその電流供給線を接続、遮断する電源スイッチが設けられており、前記電源装置変更部がその電源スイッチを開閉することにより前記現電源装置の変更を行うものである(1)項または(2)項に記載の電源制御装置。複数の電源装置のすべての電流供給線に電源スイッチが設けられている場合には、それらの電源スイッチを選択的に閉じることにより電源装置を変更し得ることは明らかであるが、全部の電流供給線に電源スイッチが設けられることは不可欠ではない。例えば、一部の電流供給線に電源スイッチが設けられていなくても、その電源スイッチが設けられていない電流供給線に対応する電源装置が、電気作動装置に現実に電圧を印加する状態では、電流供給線に電源スイッチが設けられた電源装置が、電源スイッチが開かれることにより電気作動装置に対して遮断されることによって、電源スイッチが設けられていない電源装置が現電源装置とされるようにすることができる。電源スイッチが設けられていない電源装置が電流を供給し得ない状態になれば、電流供給線に電源スイッチが設けられた電源装置が、電源スイッチが閉じられることにより電気作動装置に接続され、現電源装置とされる。その場合、電源スイッチが設けられていない電源装置が実質的に電気作動装置から遮断されたに等しい状態となればよいのである。電源スイッチが設けられていない電源装置の電圧が、電源スイッチが閉じられた電源装置の電圧より低ければ、前者からは電気作動装置に電流が供給されないのであるが、例えば、電源スイッチが設けられていない電流供給線にダイオード等の逆流防止手段を設けることにより、後者から前者への電流の逆流を防止することが望ましい。

(4) 前記複数の電源装置の各々の電流供給線にその電流供給線を接続、遮断する電源スイッチが設けられており、前記電源装置変更部がそれら電源スイッチの1つまたは複数個を選択的に閉状態にすることにより前記現電源装置の変更を行うものである(1)項または(2)項に記載の電源制御装置。

(5) 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその電気作動装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、その電圧印加検出部が電圧印加を検出しない場合に前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその電気作動装置に電流を供給する状態とする電源装置制御部とを含む電源制御装置(請求項2)。電流供給線の異常、例えば断線したり、両端のいずれかあるいは中間における接続が外れたりすれば、電気作動装置に電圧が印加されなくなる。この電流供給線の異常が電圧印加検出部により検出され、現電源装置以外の電源装置が電気作動装置に電流を供給する状態とされることにより、電気作動装置の作動が保証される。

(6) 前記電圧印加検出部が、前記現電源装置から前記電気作動装置に現実に電圧が印加されていない場合には電圧不印加信号を発生する不印加信号発生部を有し、前記電源装置制御部が、その電圧不印加信号に応じて、前記現電源装置以外の電源装置を前記電気作動装置に電流を供給する状態とする不印加信号対応制御部を有する

(5)項に記載の電源制御装置。発明の実施の形態において説明するように、電圧印加検出部そのものが不印加信号発生部として機能するようにしてもよく、あるいは、電圧印加検出部と不印加信号発生部とを別に設け、電圧印加検出部により電圧印加が検出されない場合に、不印加信号発生部が電圧不印加信号を発生するようにしてもよい。

(7) 前記電圧印加検出部が、前記現電源装置から前記電気作動装置に現実に電圧が印加されていない場合には電圧不印加信号を発生する不印加信号発生部を有し、前記電源装置制御部がその電圧不印加信号に応じて電源装置の変更を行う不印加信号対応変更部を有する(5)項に記載の電源制御装置。例えば、複数の電源装置の電流供給線の各々について電源スイッチが設けられていれば、不印加信号対応変更部を、それら複数の電源スイッチを適宜開閉することにより電源装置の切換えを行う不印加信号対応切換部とすることができる。

(8) 前記電気作動装置が、車両のブレーキシステムの構成要素である(1)項ないし(7)項のいずれか1つに記載の電源制御装置。

(9) 電源装置と、その電源装置から電流供給線を経て

供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記電流供給線と並列に前記電源装置に接続され、電源装置の電圧を検出する電源電圧検出部と、前記電気作動装置に設けられ、その電気作動装置に前記電源装置から現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、前記電源電圧検出部が検出した前記電源装置の電圧が正常であり、かつ、電圧印加検出部が電圧の印加を検出しない場合には、前記電流供給線に異常発生したと判定する判定部とを含む電源装置異常検出装置(請求項3)。電気作動装置に電源装置から電圧が印加されるべき状態において、電源装置の電圧は正常であるが、電気作動装置に現実に電圧が印加されていないければ、電流供給線の外れ、断線等の異常であり、電源電圧検出部および電圧印加検出部の各検出に基づいて判定部により電流供給線の異常が発生したと判定される。

(10) 複数の電源装置と、それら複数の電源装置から各電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記複数の電源装置の少なくとも1つにその電源装置に対応する前記電流供給線と並列に接続され、その電源装置の電圧を検出する少なくとも1つの電源電圧検出部と、前記電気作動装置に前記複数の電流供給線のうち少なくとも前記電源電圧検出部が設けられた電流供給線に対応して設けられ、電気作動装置に前記複数の電源装置のうち前記電源電圧検出部に対応する電源装置から現実に電圧が印加されているか否かを検出する少なくとも1つの電圧印加検出部と、前記少なくとも1つの電源電圧検出部の検出電圧と前記少なくとも1つの電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて、それら電源電圧検出部および電圧印加検出部に対応する電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含む電源装置異常検出装置(請求項4)。電源電圧検出部により検出された電源装置の電圧が異常、例えば、電気作動装置の作動に不足しているのであれば電源装置の異常であり、電源装置の電圧は正常であるのに、電圧印加検出部が電圧の印加を検出しなければ、電流供給線の異常である。電源電圧検出部と電圧印加検出部との少なくとも一方が複数設けられる場合には、それらの検出結果の組合わせに基づいて、例えば、複数の電源装置と電流供給線とのいずれが異常であるかがわかる。本項の発明は、電源電圧検出部および電圧印加検出部が共に複数設けられる場合に特に有効である。

(11) 複数の電源装置と、それら複数の電源装置から各電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記複数の電源装置の各々に前記電流供給線の各々と並列

に接続され、各電源装置の電圧を検出する複数の電源電圧検出部と、前記電気作動装置に前記複数の電流供給線に対応して設けられ、電気作動装置に前記電源装置の各々から現実に電圧が印加されているか否かを検出する複数の電圧印加検出部と、前記複数の電源電圧検出部の検出電圧と前記複数の電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて前記複数の電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含む電源装置異常検出装置。

(9)項ないし(11)項に記載の各特徴は、(1)項ないし

(8)項に記載の電源制御装置に採用可能であり、(1)項ないし(8)項に記載の各特徴は、(9)項ないし(11)項に記載の電源装置異常検出装置に採用可能である。

(12) 前記電気作動装置が、車両のブレーキシステムの構成要素である(9)項ないし(11)項のいずれか1つに記載の電源装置異常検出装置。

(13) 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、前記制御装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその制御装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出装置と、その電圧印加検出装置が電圧印加を検出しない場合に、前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその制御装置に電流を供給する状態とする電源装置制御装置とを含む車両用ブレーキシステム(請求項5)。ブレーキ操作部材は、例えば、運転者の足により踏込操作されるブレーキペダルとされ、あるいは手により操作される操作レバーとされる。ブレーキ操作部材の操作は、例えば、操作力あるいは操作ストロークである。ブレーキには、例えば、発明の実施の形態の項において説明するように、電動モータ等の電動アクチュエータにより作動させられて車輪の回転を抑制する電動ブレーキあるいは液圧により作動させられて車輪の回転を抑制する液圧ブレーキがあり、制御装置は、ブレーキの機構や制御の態様に応じた態様とされる。電源装置制御装置には、前記複数の電源装置のうちの少なくとも2つから電流が供給されるようにすることが望ましい。電流供給線の異常が生ずれば、制御装置に電圧が印加されなくなる。この電流供給線の異常が電圧印加検出装置により検出され、現電源装置以外の電源装置が制御装置に電流を供給する状態とされることにより、制動力が確保される。

(14) 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、それら複数の電源装置の少なくとも1つに前記電流供給線の1つと並列

に接続され、その電源装置の電圧を検出する少なくとも1つの電源電圧検出装置と、前記制御装置に設けられ、その制御装置に前記複数の電源装置のうちの前記少なくとも1つから現実に電圧が印加されているか否かを検出する少なくとも1つの電圧印加検出装置と、前記少なくとも1つの電源電圧検出部の検出電圧と前記少なくとも1つの電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて、それら電源電圧検出部および電圧印加検出部に対応する電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含む車両用ブレーキシステム。本項は、例えば、(10)項に記載の電源装置異常検出装置の電源電圧検出部を電源電圧検出装置と読み替え、電気作動装置を制御装置と読み替え、電圧印加検出部を電圧印加検出装置と読み替えて(10)項と同様に説明される。

(15) 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、前記複数の電源装置の各々に前記電流供給線の各々と並列に接続され、各電源装置の電圧を検出する複数の電源電圧検出装置と、前記制御装置に設けられ、その制御装置に前記複数の電源装置の各々から現実に電圧が印加されているか否かを検出する複数の電圧印加検出装置と、それら電源電圧検出装置および電圧印加検出装置の検出結果に基づいて、前記複数の電源装置のうちの現に前記制御装置に電流を供給すべき現電源装置を選択する現電源選択装置とを含む車両用ブレーキシステム。現電源選択装置には、前記複数の電源装置のうちの少なくとも2つから電流が供給されるようにすることが望ましい。

(16) 前記複数の電源装置が、主電源装置と、その主電源装置よりは電流供給能力が低い補助電源装置とを含み、補助電源装置は、車両が安全に走行するために前記制御装置に対して予め定められた最低限作動を保证する電流供給能力を有する(13)ないし(15)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。最低限作動は、例えば、車両を下限減速度以上の減速度で減速し得る作動であり、例えば、車両用ブレーキシステムにおいて車輪が2系統に分けられて制動が行われる場合、2系統のうちの一方について制動を行い、車両全体について0.25G以上の減速度を得る作動とされる。

(17) 前記複数の電源装置が第1電源装置と第2電源装置とを含み、かつ、当該車両用ブレーキシステムが、第1電源装置から第2電源装置に連続的に電流を供給して第2電源装置を充電状態に保つトリクル充電装置と、そのトリクル充電装置を不充電状態にし、前記第2電源装置の電圧に基づいて、第2電源装置の異常を検出する第2電源装置異常検出装置とを含む(13)項ないし(16)項のいずれか一つに記載の車両用ブレーキシステム。トリクル充電装置により充電を行えば、第2電源装置が

過充電になることを回避しつつ充電を行うことができる。トリクル充電装置の不充電状態における電圧が第2電源装置の電圧であり、その電圧に基づいて第2電源装置の異常を検出することができる。第1電源装置を主電源装置、第2電源装置を主電源装置よりは電流供給能力が低い補助電源装置とする態様が特に望ましい。

(18) キースイッチと、ブレーキ操作部材の操作を検出するブレーキスイッチとの少なくとも一方がONにされた場合に、前記複数の電源装置の少なくとも1つが前記制御装置に電流を供給可能な状態にされる(13)項ないし(17)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。上記少なくとも1つの電源装置の電圧が正常であっても、キースイッチおよびブレーキスイッチがいずれもOFFであれば、その電源装置から制御装置には電流が供給されず、それらスイッチの少なくとも一方がONにされた場合に、その電源装置が制御装置へ電流を供給可能な状態にされる。複数の電源装置が主電源装置と補助電源装置を含む場合に、本項の特徴を主電源装置に適用してもよく、補助電源に適用してもよく、両方に適用してもよい。

(19) 前記複数の電源装置のうち現に電流を供給すべき状態にあるものを別の電源装置に変更する必要がある場合に、その事実を運転者に報知する報知装置を含む(13)項ないし(18)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。報知装置は、例えば、ランプ、ブザー、ディスプレイ等、運転者の視覚、聴覚等に訴える種々の態様の装置とされる。電源装置の変更の原因が複数種類あり、それらが判別されるのであれば、報知装置は、変更原因を運転者に報知するものとするのが望ましい。

(20) 前記制御装置が、前記複数の電源装置のうち現に電流を供給すべき状態にあるものを別の電源装置に変更する必要がある場合に、制御モードを、別の電源装置に応じた制御モードに変更する制御モード変更部を含む(13)項ないし(19)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。例えば、(16)項に記載の車両用ブレーキシステムにおいては、制御装置に現に電流を供給する電源装置が主電源装置から補助変更装置に変更されれば、制御モードを、主電源装置からの電流供給に基づいて制動を行う制御モードから、補助電源装置からの電流供給に基づいて制動を行う制御モード、すなわち最低限作動を行う制御モードに変更される。(1)項ないし(7)項に記載の各特徴および(9)項ないし(11)項に記載の各特徴は、(13)項ないし(20)項に記載の車両用ブレーキシステムに採用可能である。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、車両用電気ブレーキシステムを例に取り、本発明の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。本実施形態の車両用電気ブレーキシステムは、図1に概略的に示すように、複数、例えば4個の車輪10を有する4輪車両に設けられている。これら車輪

10のうち、2つは左、右前輪であり、別の2つは左、右後輪である。4個の車輪10にはそれぞれ、ブレーキ12が設けられている。ブレーキ12は、図示は省略するが、車輪10と共に回転するブレーキ回転体、ブレーキ回転体に押し付けられて車輪の回転を抑制する摩擦部材、摩擦部材をブレーキ回転体に接触、離間可能に保持する保持部材を含んでいる。ブレーキ12の摩擦部材は、電動モータ14を駆動源とする押圧装置によりブレーキ回転体に押し付けられる。ブレーキ12は摩擦ブレーキであり、電気作動ブレーキである。また、電動モータ14は、電動回転モータの一種である。

【0006】電動モータ14は、運転者によるブレーキ操作部材たるブレーキペダル20の踏込みに基づいて作動させられる。ブレーキペダル20の踏力は踏力センサ22により検出され、検出信号がブレーキ電子制御ユニット24（以下、ブレーキECU24と称する）に供給される。踏力センサ22は、ブレーキ操作量センサの一種であるブレーキ操作力センサであり、ブレーキ操作量の一つであるブレーキ操作力たる踏力を検出する。ブレーキECU24は、PU、ROM、RAM、入出力回路およびそれらを接続するバスを有するコンピュータを主体として構成されており、ブレーキペダル20の踏力に基づいてブレーキ12の作動力を決定し、その作動力が得られるように電動モータ14を制御し、電動モータ14の駆動により摩擦部材がブレーキ回転体に押し付けられて車輪10の回転が抑制される。ブレーキECU24にはまた、4つの車輪10の各回転速度を検出する車輪速センサ28の検出信号が入力され、それら検出信号に基づいて車両の走行速度が取得される。本実施形態においては、これら電動モータ14、踏力センサ22、ブレーキECU24が制御装置26を構成している。

【0007】制御装置26には、図2に示すように、第1電源装置たる主電源装置30および補助バッテリー32がそれぞれ、主電流供給線34および補助電流供給線36により接続されている。主電源装置30は、オルタネータ38および主バッテリー40を含んでおり、それらの電流が主電流供給線34により制御装置26に供給される。また、補助バッテリー32が第2電源装置たる補助電源装置を構成している。制御装置26に供給された主電源装置30、補助バッテリー32の各電流はそれぞれ、ダイオード42、44により、逆流（主電源装置30、補助バッテリー32のうち、電圧が高い方から低い方へ電流が流れること）が防止されている。また、主電源装置30から制御装置26への入力電圧の一部は、電源装置電子制御ユニット46（以下、電源装置ECU46と称する）へ出力される。

【0008】電源装置ECU46には、図3に示すように、その入力端子50に主電源装置30が接続されており、主電源装置30の電圧、すなわちオルタネータ38と主バッテリー40との少なくとも一方の電圧が入力され

る。主電流供給線34を電源装置ECU46にも接続して、主電源装置30の電圧が電源装置ECU46に入力されるようにしてもよいが、本実施形態においては、主電源装置30が主電流供給線34とは別に電源装置ECU46に接続されている。また、入力端子52には、補助バッテリー32が接続されており、補助バッテリー32の電圧が入力される。電源装置ECU46の電源であるECU電源54は、入力端子50、52に接続されており、主電源装置30および補助バッテリー32の両方から電流が供給される。電源装置ECU46はECU電源54からの電流供給により作動し、主バッテリー40の異常、主電流供給線34の異常、補助バッテリー32の異常等を検出し、補助バッテリー32による制御装置26への電流の供給、遮断を制御する。また、補助バッテリー32の充電は電源装置ECU46を経て行われる。

【0009】そのため、電源装置ECU46は、判定回路60および定電圧回路62を備えている。判定回路60は、コンピュータを主体として構成されている。判定回路60には前記入力端子50が接続されており、主電源装置30の電圧が入力される。判定回路60にはまた、オルタネータ38が接続された入力端子64が接続されており、オルタネータ38の電圧が入力される。

【0010】電源装置ECU46には更に、入力端子68、70においてキースイッチ72、ブレーキスイッチ74が接続されており、それらスイッチ72、74がそれぞれ発生する信号が入力端子68、70から判定回路60に入力される。キースイッチ72は、イグニッションキースイッチであり、閉じられた状態と開かれた状態とで出力信号が変化するように構成されている。ここでは、キースイッチ72は、閉じられた状態でON信号、開かれた状態でOFF信号を発するものとする。キースイッチ72がON状態（ON信号を発する状態）とされるのに基づいて、車両に設けられて電流の供給により作動する各種アクチュエータ、例えば、前記電動モータ14について設けられた図示しないリレーが閉じられ、電動モータ14は電流の供給により作動可能な状態とされる。この状態においてブレーキペダル20が踏み込まれれば、電動モータ14が作動させられ、ブレーキ12を作動させる。

【0011】ブレーキスイッチ74は、前記ブレーキペダル20が踏み込まれた状態と踏み込まれていない状態とで出力信号が変化するように構成されている。ブレーキスイッチ74は、ブレーキペダル20の踏み込みにより閉じられ、ここでは、ブレーキスイッチ74は、閉じられた状態でON信号、ブレーキペダル20の踏込解除により開かれた状態でOFF信号を発するものとする。ブレーキスイッチ74がON状態（ON信号を発する状態）とされるのに基づいて、電気ブレーキシステムを構成し、電流の供給によって作動する各種アクチュエータ、例えば電動モータ14について設けられた図示しないリ

レーが閉じられ、電動モータ14は電流が供給されて作動させられる。制御装置26の入力端子には、スイッチ72、74がONにされなくても、主電源装置30の電圧が印加されているが、電動モータ14には、スイッチ72、74の少なくとも一方がONにされることにより、電流が供給される状態とされるのであり、キースイッチ72がON状態にされなくても、ブレーキペダル20が踏み込まれれば、ブレーキ12が作動させられる。

【0012】電源装置ECU46にはまた、前記制御装置26に入力された主電源装置30の電圧の一部であって、制御装置26から電源ECU46へ出力された電圧が入力される入力端子75が設けられており、入力端子75は判定回路60に接続されている。制御装置26は、主電源装置30から電圧が印加されていれば、電源装置ECU46に電圧を印加する。この電圧の印加が電圧印加信号の発生であり、電圧が印加されていなければ、電源装置ECU46に電圧を印加しない。この電圧の不印加が電圧不印加信号の発生である。信号が電圧印加信号であるか電圧不印加信号であるかにより、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されているか否かがわかる。以下、電圧印加信号を主電源モニタ信号と称する。電源装置ECU46には更に、別の入力端子82が設けられ、ブレーキECU24において取得された車両走行速度を表す信号が入力されるようにされている。

【0013】電源装置ECU46には更に、主バッテリー40等の異常検出時に異常信号を出力する出力端子76が設けられている。車両の運転席には、図2に示すように、異常信号に基づいて点灯させられる補助バッテリー異常ランプ100、主バッテリー異常ランプ102、停止報知ブザー104および主電流供給線異常ランプ106が設けられている。

【0014】前記定電圧回路62には、主電源装置30が接続された入力端子50が接続されるとともに、電源ECU46に設けられた出力端子78が接続されている。出力端子78には補助バッテリー32が接続されており、定電圧回路62の制御のもとに補助バッテリー32の充電が行われる。本実施形態において定電圧回路62は、トリクル充電回路により構成されており、主電源装置30から補助バッテリー32に連続的に、かつ、補助バッテリー32から放電された電流を補充する程度の低い充電率で充電され、補助バッテリー32が過充電となることなく、満充電状態に保たれる。また、定電圧回路62は、主電源装置30の電圧を昇圧する機能を有する。本実施形態においては、主バッテリー40および補助バッテリー32の各満充電状態における電圧はいずれも14ボルトとされているが、補助バッテリー32の電流供給能力は主電源装置30のそれより低く、制御装置26に対して予め定められた最低限作動を保証する能力とされている。本実施形態において最低限作動は、左、右前輪に設

けられたブレーキ12の作動により、車両全体に、例えば0.25G以上の減速度を得ることである。なお、定電圧回路62による補助バッテリー32の充電は、判定回路60の制御により遮断され、トリクル充電回路の不充電状態が得られるようにされている。また、補助バッテリー32の充電量は、定電圧回路62と出力端子78との間に設けられた充電量検出回路80により検出され、判定回路60に入力される。

【0015】補助バッテリー32が接続された前記入力端子52は、出力端子84に接続され、出力端子84は制御装置26に接続されている。このように、電源装置ECU46を経て補助バッテリー32を制御装置26に接続する線が補助電流供給線36を構成している。補助電流供給線36の途中、すなわち入力端子52と出力端子84との間の部分には、補助電流供給線36を接続、遮断するリレー88が設けられ、電源スイッチを構成している。リレー88は、判定回路60の制御に基づくコイル90への電流の遮断、供給により開閉させられ、補助バッテリー32から制御装置26への電流の供給が遮断、許容される。

【0016】また、補助電流供給線36のリレー88と入力端子52との間の部分には放電検出回路94が設けられ、補助バッテリー32の放電量を検出し、判定回路60に入力するようにされている。さらに、電源装置ECU46に入力された補助バッテリー32の電圧は、直接判定回路60にも入力される。

【0017】本電気ブレーキシステムにおいて、通常は、主電源装置30が制御装置26に電流を供給し、現電源装置として機能するが、主電源装置30、主電流供給線34に異常が生ずれば、補助バッテリー32が代わって制御装置26に電流を供給し、現電源装置として機能する。そのため、判定回路60は、主電源装置30、オルタネータ38の各電圧、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号、主電源モニタ信号、電圧不印加信号に基づいて主バッテリー40の異常、主電流供給線34の異常検出を行うようにされるとともに、補助バッテリー32の電圧入力の有無に基づいて補助バッテリー32の異常検出を行うようにされている。

【0018】主電源装置30、オルタネータ38からの各電圧入力の有無により得られる主バッテリー40の状態を図4に表にして示す。なお、「電圧入力無」(図中、OFFで表す)とは、主バッテリー40の満充電状態における電圧である14ボルトとほぼ同じ高さの電圧の入力がないことであり、「電圧入力有」(図中、ONで表す)とは、入力電圧がほぼ14ボルトであることである。電源装置ECU46にオルタネータ38からの電圧入力がない状態において、主電源装置30からも電圧の入力がなければ、それは主バッテリー40からの電圧の入力がないことを表し、主バッテリー40が異常であるとされる。オルタネータ38からの電圧の入力がない状態に

において主電源装置30から電圧の入力があれば、主バッテリー40は正常であるとされる。オルタネータ38からの電圧入力がある状態では、主バッテリー40が正常であるか異常であるかは不明である。電源装置ECU46の入力端子50には、主電源装置30が接続され、オルタネータ38および主バッテリー40の両方の電圧が入力されるようにされており、オルタネータ38が正常ならば、主バッテリー40が異常であっても、入力端子50への電圧入力があるからである。なお、図4においては、オルタネータ入力OFFの状態における主電源入力のON、OFFの組合わせとして、主電源入力のOFFが形式的に図示されている。

【0019】そして、補助バッテリー32に、制御装置26へ電流を供給させるか否かおよび電源異常信号の出力の有無は、図5に表にして示すように、主電源装置30の電圧入力の有無、主電源モニタ信号、電圧不印加信号、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号および車両の走行の有無に基づいて決められる。電源装置ECU46のECU電源54には、常時、主電源装置30、補助バッテリー32の各電圧が印加され、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74のON、OFFに関係なく、電源装置ECU46は作動可能である。そのため、主電源装置30からの電圧の入力がないことは、何らかの異常が生じていることを意味するが、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がOFFの状態であり、かつ、車両走行速度が0(図中、OFFで表す)であれば、車両が停止しており、運転者に車両走行や制動の意図がないため、主電源装置30からの電圧の入力がなくても支障はなく、補助バッテリー32はOFF、すなわちリレー88が開いたままとされ、補助電流供給線36は制御装置26に接続されない。また、電源異常信号の出力もOFFとされ、電源異常信号は出力されない。なお、車両の走行の有無は、制御装置26から供給される車両走行速度に基づいて判定される。

【0020】それに対し、車両が走行している状態(図中、ONで表す)において、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がOFFの状態にされることもある。この場合、車両が走行しており、ブレーキペダル20が踏み込まれて制動が行われることがあるため、補助バッテリー32がON、すなわちコイル90に電流が供給されてリレー88が閉じられ、補助バッテリー32が制御装置26に接続されて電圧を印加する状態とされる。次に説明するように、主電源装置30からの電圧入力がない状態においてキースイッチ72がON状態にされた場合と同様に、補助バッテリー32が制御装置26に接続されてブレーキペダル20の踏込みに備えた状態とされるのであり、現電源装置である主電源装置30以外の電源装置である補助バッテリー32が制御装置26に電流を供給する状態とされる。また、電源異常信号の出力がONにされ、電源異常信号が出力される。

【0021】キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の信号の少なくとも一方がONであれば、車両の制動が予想され、あるいは行われるため、制御装置26への電流供給が必要であるが、主電源装置30がOFFであれば、制動を行うことができないため、補助バッテリー32がONにされる。本実施形態において補助バッテリー32は、キースイッチ72とブレーキスイッチ74との両方がOFFの場合でも、少なくとも一方がONにされた場合でも、制御装置26に電流を供給可能な状態とされるのであり、主電源装置30に代わって現電源装置として機能することとなる。また、電源異常信号の出力がONにされ、電源異常信号が出力される。なお、主電源装置30からの入力がなく、キースイッチ72およびブレーキスイッチ74の各信号がいずれもOFFである場合以外は、車両が走行していてもいなくても、補助バッテリー32のON、OFF、電源異常信号の出力のON、OFFの状態は変わらないため、車両走行のON、OFFは考慮されない。主電源装置30からの入力がある場合も同様である。

【0022】主電源装置30からの電圧の入力があれば、主電源装置30の電圧は十分であって、制御装置26に制御に必要な電流を供給し得るが、主電流供給線34に断線や制御装置26と主電源装置30との少なくとも一方に対する接続の外れ等があれば、制御装置26に現実に電流が供給されない。そのため、主電源装置30の電圧の入力がある場合、制御装置26が発する信号が主電源モニタ信号であれば（図中、ONで表す）、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されていて、主電流供給線34に異常がないことがわかり、補助バッテリー32を制御装置26に接続する必要はなく、補助バッテリー32はOFFにされ、電源異常信号の出力もOFFにされる。

【0023】それに対し、制御装置26が主電源モニタ信号を発せず、電圧不印加信号を発生していれば（図中、OFFで表す）、主電源装置30は正常であっても、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されておらず、主電流供給線34に異常が生じていることがわかる。この場合、主電源装置30は制御装置26に電流を供給できないため、補助バッテリー32がONにされ、制御装置26に接続されて電流を供給する状態とされる。また、電源異常信号（詳細には、後述するように、電流供給線異常信号）の出力がONにされる。主電源装置30からの電圧入力があれば、制御装置26から電源装置ECU46への信号が主電源モニタ信号であるか電圧不印加信号であるかにより、補助バッテリー32に制御装置26に電流を供給させるか否かを決めればよく、その決定にキースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号は不要である。

【0024】判定回路60を構成するコンピュータのROMには、図6にフローチャートで表す電源装置異常検

出ルーチンが記憶されており、PUは主電源装置30等からの入力電圧等に基づいてルーチンを実行する。このルーチンは、図4および図5に基づいて説明した主バッテリー40の異常および主電流供給線34の異常の各判定および補助バッテリー30の制御装置26への接続の判定を行うように構成されるとともに、補助バッテリー32の入力電圧に基づく補助バッテリー32の異常検出を行うように構成されている。但し、図6に示すルーチンでは、主電源装置30からの電圧入力がなくとも、すなわち電圧がほぼ14ボルトなくとも、直ちに主バッテリー40の異常とはせず、満充電電圧より小さいが、制御装置26の作動は可能な電圧が得られれば正常とし、その電圧も得られない場合に異常とされるようにされている。

【0025】電源装置異常検出ルーチンにおいては、まず、ステップ1（以下、S1と略称する。他のステップについても同じ。）において、オルタネータ38から電圧の入力があるか否かの判定が行われる。この判定は、オルタネータ38の電圧が、制御装置26の作動に必要な高さ（本実施形態においては14ボルト）とほぼ同じであるか否かにより行われる。オルタネータ38の電圧がほぼ14ボルトでなければ、S1の判定結果はNOになってS2が実行され、主電源装置30から電圧の入力があるか否かの判定が行われる。この判定は、入力端子50に入力される主電源装置30の電圧がほぼ14ボルトであるか否かにより行われる。オルタネータ38の電圧は14ボルトに足りないが、主電源装置30の電圧がほぼ14ボルトであれば、主バッテリー40の電圧がほぼ14ボルトであって、主バッテリー40が正常であり、S2の判定結果がYESになってS3が実行され、主バッテリー異常信号の出力がOFFにされる。

【0026】次いでS4が実行され、主電流供給線34が異常であるか否かの判定が行われる。この判定は、制御装置26から電源装置ECU46への信号が電圧不印加信号であるか主電源モニタ信号であるかにより行われる。主電源モニタ信号の入力があれば、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されていて主電流供給線34は正常であり、S4の判定結果はNOになってS5が実行され、補助バッテリー32がOFFにされる。次いでS6が実行され、電流供給線異常信号の出力がOFFにされる。

【0027】次にS7が実行され、補助バッテリー32が異常であるか否かの判定が行われる。この判定は、定電圧回路62を一時的に不充電状態とし、その状態で補助バッテリー32から判定回路60に入力される電圧がほぼ14ボルトあるか否かにより行われる。補助バッテリー32の電圧がほぼ14ボルトであれば、補助バッテリー32は正常であり、S7の判定結果はNOになってS8が実行され、補助バッテリー異常信号の出力がOFFにされる。

【0028】それに対し、補助バッテリー32の電圧が1

4ボルトに不足すれば、補助バッテリー32は異常であり、S7の判定結果はYESになってS9が実行され、補助バッテリー異常信号の出力がONにされる。補助バッテリー異常信号に基づいて補助バッテリー異常ランプ100が点灯され、補助バッテリー32の異常が運転者に報知される。なお、S7において、補助バッテリー32の異常判定が終了すれば、定電圧回路62は補助バッテリー32を充電する状態に戻される。

【0029】オルタネータ38から電圧の入力がなく、かつ、主電源装置30からの電圧の入力もなければ、S1、S2の各判定結果がいずれもNOになってS10が実行され、主電源装置30の電圧が9.6ボルト以上あるか否かの判定が行われる。本実施形態では、主電源装置30の電圧が14ボルトはなくても、9.6ボルト以上あれば、制御装置26を作動させることができ、この判定が行われるのである。主電源装置30の電圧が9.6ボルト以上あれば、S10の判定結果はYESになってS3以下のステップが実行される。

【0030】主電源装置30の電圧が9.6ボルトより小さければ、S10の判定結果はNOになってS11が実行され、キースイッチ72がONであるか否かの判定が行われる。キースイッチ72がONであれば、S11の判定結果はYESになってS13が実行され、補助バッテリー32がONにされる。キースイッチ72がONであることは、制御装置26が電流の供給を必要としていることを意味するが、主電源装置30の電圧が不足していれば、制御装置26に作動に必要な電流が供給されないため、補助バッテリー32が制御装置26に接続され、補助バッテリー32から制御装置26に電流が供給されるようにされるのである。補助バッテリー32は、主電源装置30に異常が生ずるまで、リレー88が開かれて制御装置26から遮断されており、満充電状態で制御装置26に接続することができる。このようにオルタネータ38の入力がなく、主電源装置30の入力電圧が9.6ボルトより小さいということは、主バッテリー40が異常であることを意味する。主バッテリー40が正常であれば、オルタネータ38からの電圧入力がなくとも、主電源装置30から9.6ボルト以上の電圧の入力があるからである。そして、S14において主バッテリー異常信号の出力がONにされ、主バッテリー異常信号が出力される。

【0031】主バッテリー異常信号は、制御装置26に供給されるとともに、その信号に基づいて主バッテリー異常ランプ102が点灯され、主バッテリー40の異常が運転者に報知される。制御装置26においては、主バッテリー異常信号に基づいて、主電源装置正常時の制御モードから異常時の制御モードに切り換えられる。すなわち、補助バッテリー32からの電流供給に基づいて制御を行う制御モードであって、左、右前輪に設けられたブレーキ12を駆動する電動モータ14のみが作動させられ、車両全体について0.25G以上の減速度が得られる制御モ

ードとされるのである。

【0032】次いでS15が実行され、補助バッテリー32が異常であるか否かの判定が行われる。この判定はS7と同様に行われ、補助バッテリー32が正常であればS15の判定結果はNOになってS16が実行され、車両停止信号の出力がOFFにされる。補助バッテリー32が異常であれば、S15の判定結果はYESになってS17が実行され、車両停止信号が出力される。S15が実行されるのは、オルタネータ38、主バッテリー40が異常な場合であり、補助バッテリー32も異常であれば、主電源装置30からも補助バッテリー32からも制御装置26に電流が供給されないため、車両の停止が報知されるのである。車両停止信号の出力に基づいて、停止報知ブザー104が鳴動させられ、車両を停止させるべき状態にあることが運転者に報知される。また、車両停止信号は、エンジンシステムに供給され、エンジンシステムの電氣的な作動が止められ、車両が走行しないようにされる。

【0033】キースイッチ72がOFFであっても、ブレーキスイッチ74がONであれば、制御装置26に電流の供給が必要な場合であり、S11の判定結果がNO、S12の判定結果がYESになってS13が実行され、補助バッテリー32がONにされて、主電源装置30に代わって補助バッテリー32から制御装置26に電流が供給される状態とされる。

【0034】キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がいずれもOFFであれば、S11、S12の各判定結果がNOになってS22が実行され、車両が走行しているか否かの判定が行われる。この判定は、制御装置26から供給される車両走行速度に基づいて行われ、車両走行速度が0であって、車両が停止していれば、S22の判定結果はNOになる。車両が停止していれば、オルタネータ38、主バッテリー40が異常であっても正常であっても補助バッテリー32はONにされず、S18が実行されて補助バッテリー32がOFFにされるとともに、S19が実行されて異常信号の出力がOFFにされる。この場合、異常信号は、すべての種類の異常信号を含む。それに対し、車両走行速度が設定速度より大きく、車両が走行中であると判定されれば、S22の判定結果はYESになってS13が実行される。キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がいずれもOFFであっても、車両走行中であれば、やがて制動が行われる可能性があり、それに備えて制御装置26に補助バッテリー32から電流が供給されるようにされるのである。また、S14が実行されて主バッテリー異常信号が出力される。

【0035】オルタネータ38からの電圧の入力がなく、主電源装置30からの電圧の入力があるが、主電流供給線34が異常であれば、制御装置26からの電圧不印加信号により、S4の判定結果がYESになってS20が実行され、補助バッテリー32がONにされる。この

場合、主バッテリー40は正常であるが、主電流供給線34の異常により、主電源装置30から制御装置26に電流が供給されないものであり、補助バッテリー32が電流を供給するようにされる。

【0036】そして、S21が実行され、電流供給線異常信号の出力がONにされた後、S15が実行される。電流供給線異常信号は、制御装置26に供給されるとともに、その異常信号に基づいて主電流供給線異常ランプ106が点灯され、主電流供給線34の異常が運転者に報知される。このように本実施形態においては、異常の種類に応じて異なるランプが点灯されるとともに、ブザーが鳴動させられ、運転者に異常の種類がわかる。そのため、運転者は、異常の種類に応じて、自身で修理が可能な異常であれば修理する。例えば、主電流供給線34の異常であれば、その原因として、例えば、断線や主電流供給線34の制御装置26と主電源装置30との少なくとも一方への接続不良が考えられ、断線であれば線を交換し、接続不良であれば、運転者が自身で主電流供給線34を制御装置26や主電源装置30に接続して直すのである。また、主バッテリー40が異常であれば、その原因として、例えば、主バッテリー40のあがり等が考えられ、主バッテリー40の充電、交換等を行う。

【0037】また、オルタネータ38からの入力電圧がほぼ14ボルトあれば、S1の判定結果はYESになってS3以下のステップが実行される。主電流供給線34が異常であるか否かの判定が行われるのであり、異常であれば、補助バッテリー32から制御装置26へ電流が供給されるようにされる。

【0038】主バッテリー40の異常、主電流供給線34の異常および補助バッテリー32の異常の少なくとも1つが検出され、異常信号が出力されるとともに、補助バッテリー32により電流供給が行われる状態とされても、例えば、主電流供給線34が接続され、あるいは主バッテリー40が満充電状態とされて正常な状態に復帰すれば、S2の判定結果がYES、S4の判定結果がNOになり、補助バッテリー32がOFFにされ、リレー88が開かれて補助バッテリー32が制御装置26から遮断されるとともに(S5)、異常信号の出力がOFFにされ(S3、S6)、主電源装置30により制御装置26へ電流が供給される。

【0039】主電源装置30の電圧、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号、補助バッテリー32の充電量、補助バッテリー32の電圧の関係の一例を図7のグラフに示す。キースイッチ72がONにされ、制御装置26への電流供給が必要であるとき、主電源装置30の電圧がほぼ14ボルトである間は、主電源装置30から制御装置26に電流が供給され、補助バッテリー32は電流の供給を行わず、補助バッテリー32から制御装置26への入力電圧は0ボルトである。そして、何らかの事情により、主電源装置30の電圧が低下し、9.6ボ

ルトより小さくなれば、補助バッテリー32が制御装置26に接続され、補助バッテリー32から制御装置26への入力電圧は14ボルトになる。また、補助バッテリー32の充電量は減少する。

【0040】そして、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がいずれもOFFになり、車両の走行についての図示は省略するが、車両が停止中であれば、制御装置26に電流を供給しなくてよく、補助バッテリー32はOFFにされる。この状態で、キースイッチ72とブレーキスイッチ74との一方、例えば、ブレーキスイッチ74がONにされれば、リレー88が接続され、補助バッテリー32から制御装置26に電流が供給される状態とされる。この間、主電源装置30の電圧が0ボルトに低下したままであれば、補助バッテリー32が電流を制御装置26に電流を供給し続け、充電量が減少する。

【0041】このように本実施形態の車両用電気ブレーキシステムにおいては、主電源装置30あるいは主電流供給線34に異常が生じて、補助バッテリー32により制御装置26に電流が供給され、電気ブレーキシステムに最低限度の作動が保証される。また、電源装置ECU46には、主電源装置30と補助バッテリー32とが接続されているため、一方に異常が生じて他方からの電圧の印加により、電源装置ECU46は作動することができる。

【0042】以上の説明から明らかなように、本実施形態においては、電源装置ECU46のS2、S4、S10～S13、S20、S22を実行する部分が現電源装置変更部を構成し、制御装置26の主電源装置30の入力電圧が分けられ、主電源モニタ信号、電圧不印加信号を発生する部分が電圧印加検出部であって不印加信号発生部を構成し、電圧印加検出装置を構成している。また、電源装置ECU46のS20を実行する部分が不印加信号対応制御部を構成している。主電流供給線34にはリレーが設けられていないが、主電源装置30、主電流供給線34の正常、異常による制御装置26への電流供給の有無、補助電流供給線36におけるリレー88の配設、ダイオード42、44による電流の逆流防止により、リレー88の開閉によって電源装置の切換えが行われると考えることができ、電源装置ECU46のS20を実行する部分が不印加信号対応変更部たる不印加信号対応切換部を構成していると考えられる。また、電源装置ECU46のS13、S20を実行する部分が電源装置制御部を構成し、この電源装置制御部を有する電源装置ECU46が電源装置制御装置を構成している。さらに、上記電圧印加検出部が電源ECU46と共に電源制御装置を構成し、電源制御装置は制御装置26と共に請求項1および2に記載の電気作動装置を構成している。制御装置26は電気作動装置の作動部であり、電圧印加検出部ないし電圧印加検出装置は、電源装置から作動部への電圧の印加の有無を検出すると考えてもよい。ま

た、制御装置26が請求項3および4に記載の電気作動装置を構成し、電源装置ECU46の、電源装置30、補助バッテリー32の各電圧が入力される部分およびS1、S2、S7、S15を実行する部分が電源電圧検出部を構成し、制御装置26の主電源モニタ信号、電圧不印加信号を発生する部分が電圧印加検出部を構成し、S1、S2、S4、S10を実行する部分が判定部を構成し、これらが電源装置異常検出装置を構成し、上記電気作動装置、主電源装置30、補助バッテリー32と共に電気システムを構成している。電源装置ECU46のS7、S15を実行する部分は、補助電源装置異常検出装置を構成している。さらに、ランプ100、102、106、ブザー104が報知装置を構成している。

【0043】なお、補助バッテリーの温度を温度センサにより検出し、補助バッテリーの充電、放電を制御するようにしてもよい。その例を図8および図9に示す。なお、上記実施形態の電気ブレーキシステムと同じ作用を為す構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0044】補助バッテリー32の温度は温度センサ110により検出され、その検出信号が入力端子112において電源装置ECU46に入力され、判定回路60に入力される。補助バッテリー32の温度は、充電量、放電量に対応しており、それらが多いほど高くなり、判定回路60は、補助バッテリー32の温度が設定温度以上であるか否かにより、温度が過大であるか否かを判定する。但し、定電圧回路62はトリクル充電回路により構成されていて過充電にならないため、充電によって補助バッテリー32の温度が過大になることはなく、補助バッテリー32の温度が設定温度以上であれば放電が禁止される。リレー88が開かれるのである。そして、補助バッテリー32の温度が設定温度より低くなれば、放電が許容される。補助バッテリー32が制御装置26に電流を供給するのであれば、リレー88が閉じられるのである。

【0045】上記各実施形態において定電圧回路62はトリクル充電回路により構成されていたが、トリクル充電回路により構成することは不可欠ではない。その場合、判定回路60は、例えば、充電量検出回路80の検出信号に基づいて、補助バッテリー32の充電量が100%になったか否かを判定し、100%になれば、定電圧回路の出力（補助バッテリー32への充電）を遮断するようにされる。

【0046】定電圧回路をトリクル充電回路によって構成するのでない場合にも、温度センサを設けて補助バッテリー32の温度を検出してもよい。定電圧回路がトリクル充電回路によって構成されているのでなければ、充電により補助バッテリー32の温度が過大になることがあるため、検出された補助バッテリー32の温度が過大であれば、例えば、充電量検出回路80によって検出される充電量と、放電量検出回路94によって検出される放電量とを比較して、量が多い方の作動を遮断し、補助バッテ

リ32の温度が低下することが許容すればよい。あるいは、充電と放電との一方を遮断し、それにより温度が低下すれば、遮断を解除して充電あるいは放電が行われるようにし、温度が低下しなければ、他方あるいは両方を遮断するようにしてもよい。

【0047】上記各実施形態において、主バッテリー40と補助バッテリー32との満充電状態における電圧はいずれも14ボルトとされ、等しくされていたが、補助バッテリーの満充電状態における電圧を主バッテリーのそれより低くしてもよい。その例を図10および図11に示す。本実施形態においては、主バッテリー120の満充電状態における電圧が、例えば、42ボルトとされ、補助バッテリー122のそれが12ボルトとされている。電源装置ECU124の定電圧回路126は、降圧回路により構成されており、主バッテリー40の電圧を下げた補助バッテリー122を充電する。定電圧回路126を降圧回路により構成すれば、構成を簡素にし得る。

【0048】また、電力の発生源をオルタネータとすることは不可欠ではなく、例えば、高電圧のバッテリーとしてもよい。その例を図12および図13に示す。本実施形態において高電圧源140を構成するバッテリーは、満充電状態における電圧が例えば288ボルトとされており、高電圧源140の高電圧の直流は、DC/DCコンバータ142により降圧、例えば14ボルトに降圧されて主バッテリー40を充電し、制御装置26に供給されるとともに、入力端子144において電源装置ECU46に入力され、判定回路60に入力される。高電圧源140は主バッテリー40と共に主電源装置146を構成している。

【0049】さらに、高電圧140からDC/DCコンバータ142を経て電流が供給される場合、補助バッテリーの充電を高電圧源140により行うようにしてもよい。その例を図14および図15に示す。補助バッテリー充電のための定電圧回路150は、降圧回路により構成され、高電圧源140の電圧は、入力端子152において電源装置ECU154に入力されるとともに定電圧回路150に入力され、降圧されて補助バッテリー32を充電する。本実施形態においても、定電圧回路150の構成を簡素にすることができる。

【0050】上記各実施形態においては、車両用電気ブレーキシステムを例にとって説明したが、本発明を、車両用液圧ブレーキシステムに適用し、その車両用液圧ブレーキシステムに本発明に係る電源制御装置、電源装置異常検出装置を設けてもよい。

【0051】作動に電源装置からの電流の供給を必要とする車両用液圧ブレーキシステムには、例えば、図16に示すように、動力液圧源を構成するアクチュエータからブレーキのブレーキシリンダに供給される液圧により、ブレーキが作動させられて車輪の回転が抑制されるシステムがある。複数、例えば、4個の車輪160にそ

れぞれ設けられたブレーキ162は液圧ブレーキであって、例えば、車輪160と共に回転するブレーキ回転体、ブレーキシリンダ、ブレーキ回転体に押し付けられてその回転を抑制する摩擦部材、摩擦部材をブレーキ回転体に接触、離間可能に保持する保持部材を含み、ブレーキシリンダにアクチュエータ164から液圧が供給される。アクチュエータ164は、ポンプ、ポンプモータ、リザーバ等を含み、ブレーキECU166により制御され、ブレーキシリンダの液圧を増減させる。ブレーキECU166は、踏力センサ168により検出されたブレーキペダル170の踏力に基づいてブレーキの作動力を決定し、その作動力が得られるようにポンプモータにポンプを駆動させる。それにより液圧がブレーキシリンダに供給され、摩擦部材がブレーキ回転体に押し付けられて車輪160の回転が抑制される。これらアクチュエータ164、ブレーキECU166、踏力センサ168が制御装置172を構成し、図示は省略するが、上記各実施形態の制御装置26と同様に、主電源装置あるいは補助バッテリーから供給される電流により作動するとともに、主電源モニタ信号あるいは電圧不印加信号を発生する。

【0052】また、4つの車輪は、2系統、例えば、左、右前輪を含む系統と、左、右後輪を含む系統とに分けられ、各系統に属する車輪のブレーキのブレーキシリンダとアクチュエータとの連通は、例えば、電磁開閉弁によって許容、遮断されるように構成されている。そして、一方の系統の失陥時には、その系統の2つのブレーキの各ブレーキシリンダへの液圧の供給が遮断され、正常な系統の2つのブレーキの各ブレーキシリンダのみに液圧が供給される。

【0053】本実施形態では、制御装置172に対して予め定められた最低限作動は、例えば、2系統のうちの前輪系統のブレーキのみが作動し、車両全体で例えば0.25G以上の減速度が得られるようにされることであり、補助バッテリーは、最低限作動を保証する電流供給能力を有するものとされる。そのため、主電源装置から電流が供給されず、補助バッテリーから電流が供給されるときには、制動時には、左右前輪系統について電磁開閉弁が開かれ、左右後輪系統について電磁開閉弁が閉じられて左、右前輪のブレーキのブレーキシリンダのみに液圧が供給されるようにされるとともに、ポンプは、2つのブレーキシリンダへの液圧の供給によるブレーキの作動により、車両全体で0.25G以上の減速度が得られるように作動させられる。

【0054】作動に電源装置からの電流の供給を必要とする車両用液圧ブレーキシステムの別の態様を図17に示す。本実施形態の液圧ブレーキシステムはマスタシリンダ180を備え、ブレーキペダル182の踏込みに基づいて、マスタシリンダ180の互いに独立した2つの加圧室に発生させられた液圧がそれぞれ、2つずつのブ

レーキ184のブレーキシリンダに供給され、摩擦部材がブレーキ回転体に押し付けられて車輪185の回転が抑制されるように構成されている。本実施形態の液圧ブレーキシステムは、2系統のブレーキシステムなのである。

【0055】マスタシリンダ180とブレーキシリンダとの間にはアクチュエータ186が設けられ、マスタシリンダ180からブレーキシリンダに供給される液圧の高さを制御するようにされている。アクチュエータ186は、例えば、特開平10-236294号公報に記載のブレーキシステムと同様に、アンチロック制御を行うべく、2系統の各々について設けられた2個の電磁開閉弁、ポンプ、ポンプモータ、リザーバ等を含んで構成されるとともに、ブレーキペダル182の踏力を助勢すべく、ブレーキシリンダの液圧をマスタシリンダ180の液圧より高く制御する電磁液圧制御弁を備え、ブレーキECU188、マスタシリンダ液圧センサ190と共に制御装置192を構成している。また、図示は省略するが、前記各実施形態におけると同様に主電源装置、補助バッテリーから電流が供給され、主電源モニタ信号あるいは電圧不印加信号を発生するようにされている。

【0056】ブレーキECU188は、図示しない車輪速センサ等の検出値等に基づいてアンチロック制御を行い、あるいはマスタシリンダ180の圧力に基づいてブレーキペダル182の踏力の助勢制御を行う。アンチロック制御用のポンプにより、リザーバあるいはマスタシリンダ180の作動液が加圧されてブレーキシリンダに供給され、電磁液圧制御弁により、ブレーキシリンダの液圧がマスタシリンダ180の液圧よりも、ブレーキペダル182の踏力の助勢に必要なだけ、高くする制御を行うのである。マスタシリンダ圧はブレーキペダル182の操作量である踏力に対応しており、マスタシリンダ圧センサ190はブレーキペダル182の操作量を検出する操作量センサを構成している。マスタシリンダ圧センサ190に代えて、操作量センサとして操作力センサである踏力センサと操作ストロークセンサである踏込ストロークセンサとの少なくとも一方を設け、ブレーキペダル182の操作量を検出するようにしてもよい。

【0057】本実施形態において制御装置192の最低限作動は、例えば、2系統のうちの一方について踏力の助勢制御が行われ、それにより車両全体について0.25G以上の減速度を得ることであり、補助バッテリーは、最低限作動を保証する電流供給能力を有するものとされる。そのため、制御装置192に主電源装置から電流が供給されず、補助バッテリーから電流が供給される状態において制動が行われるときには、2系統のうちの一方のみについて、電磁液圧制御弁、ポンプ、ポンプモータが作動させられてブレーキペダル182の踏力の助勢が行われ、それにより車両全体で0.25G以上の減速度が得られるようにされる。

【0058】なお、上記各実施形態において2つの電源装置の一方が主電源装置（主バッテリー）とされ、他方が補助バッテリーとされていたが、2つ共に主バッテリーとしてもよく、あるいは主バッテリーを3つ以上設けてもよい。また、2つ共に補助バッテリーとしてもよく、あるいは補助電源装置を3つ以上設けてもよい。さらに、3つ以上のバッテリーの一部を主バッテリーとし、別の一部を補助バッテリーとしてもよい。例えば、主バッテリーを1つ設け、補助バッテリーを2つ設けるのである。例えば、オルタネータの容量が小さく、あるいは発電にむらがあり、バッテリーがオルタネータに代わって作動する場合が多いのであれば、制御装置、電気作動装置を通常の作動状態で作動させることが可能な主バッテリーが複数あることが望ましく、複数のバッテリーをいずれも主バッテリーにするのであり、オルタネータの容量が大きく、あるいは発電にむらがなく、オルタネータからの電流供給によって制御装置、電気作動装置が作動するのが普通であれば、バッテリーがオルタネータに代わって電流を供給することは少なく、バッテリーは電流供給能力の小さい補助バッテリーとすれば足る。

【0059】また、補助バッテリー32への充電をトリクル充電回路によって行う場合、充電量検出回路80を設けることは不可欠ではなく、省略してもよい。

【0060】さらに、上記各実施形態において、主電源装置に対して補助電源装置は1つ設けられていたが、複数設けてもよい。その場合、主電源装置および複数の補助電源装置の各々について、電源電圧検出部ないし電源電圧検出装置および電圧印加検出部ないし電圧印加検出装置を設け、それらの各検出結果に基づいて現電源装置を選択をするようにしてもよい。複数の補助電源装置のうちの少なくとも1つについて、電源電圧検出部ないし電源電圧検出装置および電圧印加検出部ないし電圧印加検出装置を設けてもよい。

【0061】また、複数の電源装置の電流供給線の各々について電源スイッチを設け、その開閉により電流供給線を接続、遮断するようにしてもよい。例えば、上記各実施形態において、主バッテリー40等の主電流供給線34に電源スイッチを設け、主電源装置30等が電流を供給する際には電源スイッチを閉じ、補助バッテリー32が電流を供給する際には開くようにするのである。

【0062】さらに、上記いくつかの実施形態において、ブレーキペダル20、170の操作量は、踏力センサ22、168により検出されるようにされていたが、踏力センサ22、168に代えて、あるいは踏力センサ22、168と共に、ブレーキペダル20、170の操作ストロークたる踏込ストロークを検出するストロークセンサを設け、操作量たる踏込ストロークに基づいてブレーキの作動力を決定してもよく、あるいは踏力および踏込ストロークに基づいてブレーキの作動力を決定してもよい。

【0063】また、上記いくつかの実施形態において、複数の電動モータ14は共通のブレーキECU24により制御され、それらが制御装置26を構成していたが、複数の電動モータを、それぞれ少なくとも1つの電動モータを含む複数の群に分け、各群毎に専用のブレーキECUにより制御されるようにしてもよい。この場合、制御装置は複数設けられることとなり、複数の制御装置の各々について複数の電源装置により電流を供給するようにしてもよく、複数の制御装置の全部あるいは一部に共通に複数の電源装置により電流を供給するようにしてもよい。また、複数の電源装置を主電源装置と、それより電流供給能力が低い補助電源装置とを含むものとしてもよい。この場合、主電源装置および補助電源装置を複数の制御装置の各々に設けてもよく、一部あるいは全部の制御装置に共通に設けてもよく、主電源装置を複数の制御装置に共通とし、補助電源装置は複数の制御装置の各々に設けてもよい。

【0064】以上、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、本発明は、前記【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である車両用電気ブレーキシステムを構成するブレーキペダル、制御装置、ブレーキおよび車輪を概略的に示す図である。

【図2】上記車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図3】上記電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図4】オルタネータ入力、主電源装置の入力および主バッテリーの状態の関係を示す図表である。

【図5】主電源入力等に基づいて為される補助バッテリーによる電流供給の有無、電源異常信号の出力の有無の各決定を示す図表である。

【図6】上記電源装置ECUを構成するコンピュータのROMに記憶された電源装置異常検出ルーチンを示すフローチャートである。

【図7】上記電源制御装置の制御時における主電源電圧、キースwitchの信号、ブレーキswitchの信号、補助バッテリーの充電量、補助バッテリーによる電流供給の一例を示すグラフである。

【図8】本発明の別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図9】図8に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図10】本発明の更に別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図11】図10に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図12】本発明の更に別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図13】図12に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図14】本発明の更に別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図15】図14に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図16】本発明の更に別の実施形態である車両用液圧ブレーキシステムを構成するブレーキペダル、制御装

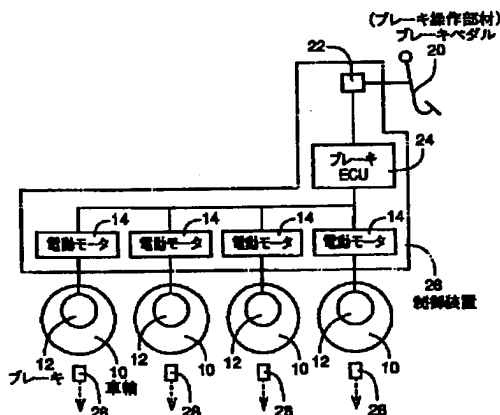
置、ブレーキおよび車輪を概略的に示す図である。

【図17】本発明の更に別の実施形態である車両用液圧ブレーキシステムを構成するブレーキペダル、マスタシリンダ、制御装置、ブレーキおよび車輪を概略的に示す図である。

【符号の説明】

12:ブレーキ 14:電動モータ 20:ブレーキペダル 24:ブレーキ電子制御ユニット 26:制御装置 30:主電源装置 32:補助バッテリー 34:主電流供給線 36:補助電流供給線 38:オルタネータ 40:主バッテリー 46:電源装置電子制御ユニット 120:主バッテリー 122:補助バッテリー 124:電源装置電子制御ユニット 140:高電圧源 146:主電源装置 154:電源装置電子制御ユニット 162:ブレーキ 164:アクチュエータ 166:ブレーキ電子制御ユニット 172:制御装置 184:ブレーキ 188:ブレーキ電子制御ユニット 192:制御装置

【図1】



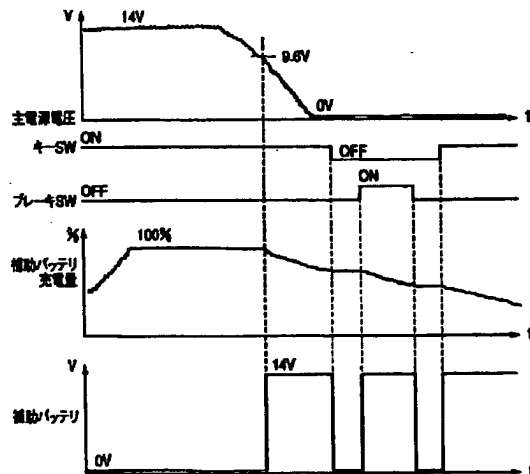
【図4】

オルタネータ入力	主電源入力	主バッテリー状態
OFF	OFF	異常
OFF	ON	正常
ON	OFF	不明
ON	ON	不明

【図5】

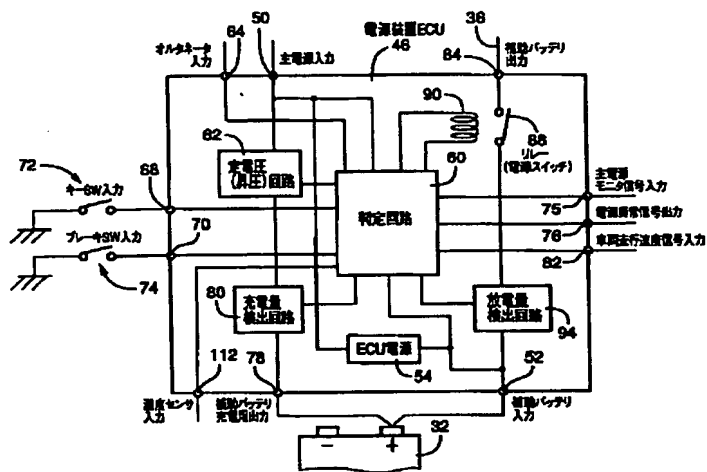
主電源入力	主電源モニタ入力	キーSW入力	ブレーキSW入力	車両走行	補助バッテリー充電	電源装置異常検出力
OFF	—	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
OFF	—	OFF	OFF	ON	ON	ON
OFF	—	OFF	ON	—	ON	ON
OFF	—	ON	OFF	—	ON	ON
OFF	—	ON	ON	—	ON	ON
ON	OFF	—	—	—	ON	ON
ON	ON	—	—	—	OFF	OFF

【図7】

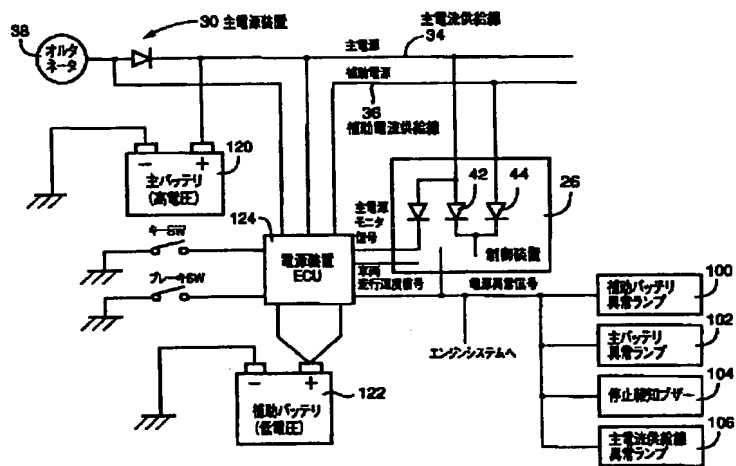




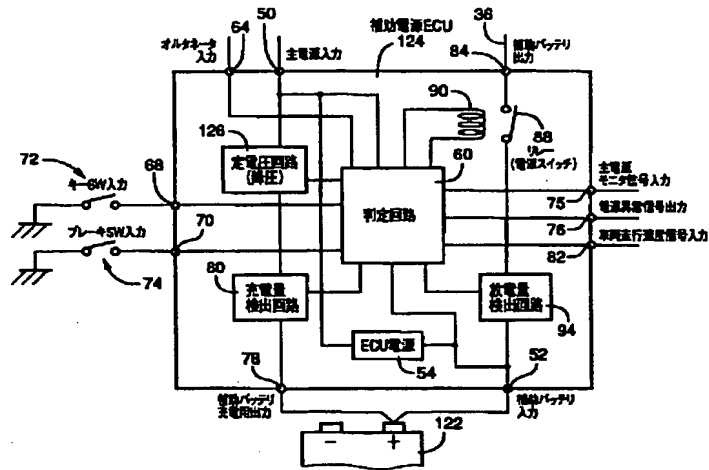
【図9】



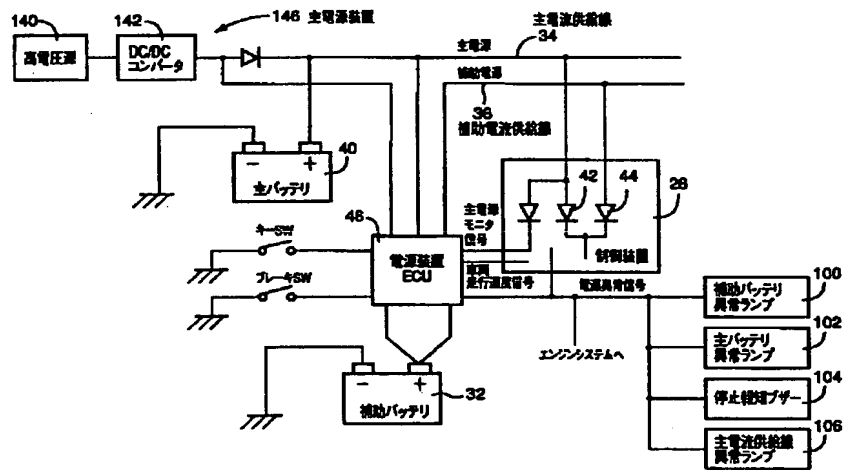
【図10】



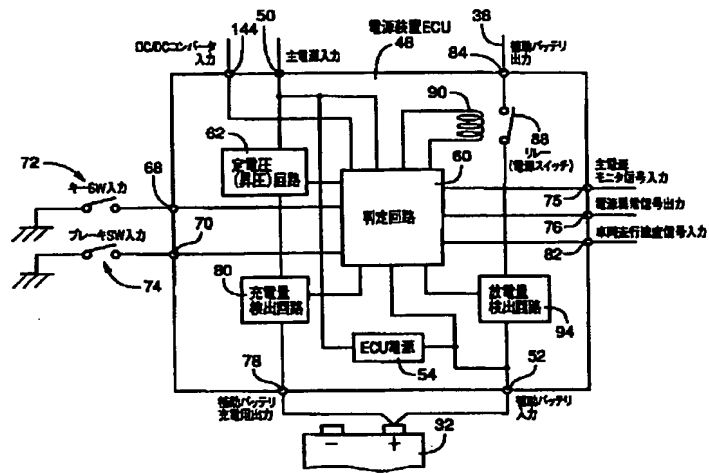
【図 1 1】



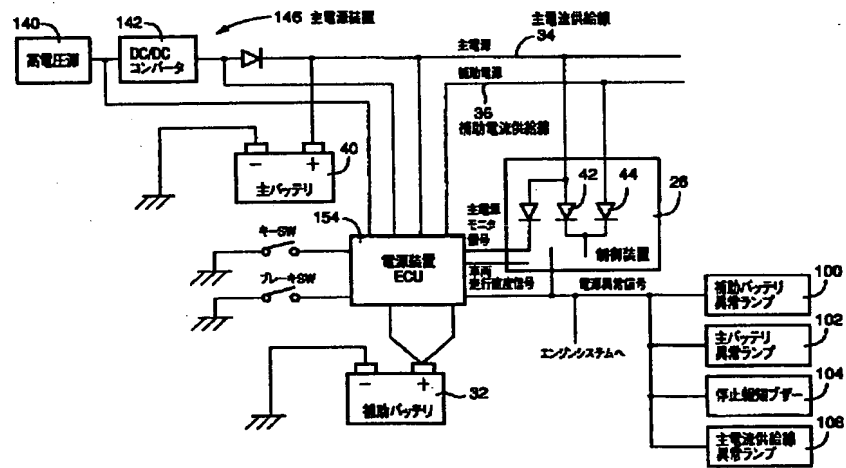
【図 1 2】



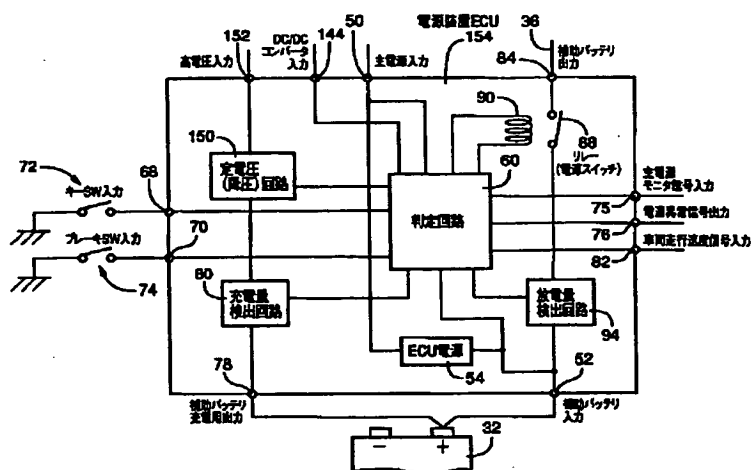
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72) 発明者 丹羽 悟
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 沢田 直樹
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
Fターム(参考) 3D046 BB01 CC02 CC06 MM04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.